



Потапчик А.Л.¹ ✉, Матиевская Н.В.¹, Омельченко Н.В.², Домаренко Т.Н.²

¹ Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

² Гродненская областная детская клиническая больница, Гродно, Беларусь

Редкая форма клещевого энцефалита у ребенка 11 лет (клинический случай)

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, редактирование, сбор материала, обработка, написание текста – Потапчик А.Л.; концепция и дизайн исследования, редактирование, обработка, написание текста – Матиевская Н.В.; редактирование, сбор материала, написание текста – Омельченко Н.В.; редактирование, сбор материала, написание текста – Домаренко Т.Н.

Подана: 14.04.2025

Принята: 09.06.2025

Контакты: a.sovkich@gmail.com

Резюме

Представлен редкий случай тяжелой полиомиелитической формы клещевого энцефалита у девочки 11 лет, протекавшей с выраженным дистальным периферическим нижним парапарезом, нарушением функции тазовых органов, миелитом сакрального отдела позвоночника. Необходима настороженность врачей в обследовании всех пациентов с поражением центральной и периферической нервной системы на клещевые инфекции, для своевременной диагностики и оказания квалифицированной помощи. Существенный рост тяжелых форм клещевого энцефалита в постпандемический период среди всех возрастов, в том числе и среди детей, обосновывает необходимость широкого информирования населения и внедрения вакцинации против клещевого энцефалита как наиболее эффективного способа профилактики заболевания.

Ключевые слова: клещевой энцефалит, полиомиелитическая форма, диагностика, лечение, вакцинация

Potapchik A.¹ ✉, Matsiyenskaya N.¹, Omelchenko N.², Domarenko T.²

¹ Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

² Grodno Regional Children's Clinical Hospital, Grodno, Belarus

A Rare Form of Tick-Borne Encephalitis in an 11-Year-Old Child (Clinical Case)

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: the concept and design of research, editing, collecting material, processing, writing text – Potapchik A.; the concept and design of research, editing, processing, writing text – Matsiyenskaya N.; editing, collecting material, writing text – Omelchenko N.; editing, collecting material, writing text – Domarenko T.

Submitted: 14.04.2025

Accepted: 09.06.2025

Contacts: a.sovkich@gmail.com

Abstract

A rare case of severe poliomyelitis form of tick-borne encephalitis in an 11-year-old girl is presented, which proceeded with severe distal peripheral lower paraparesis, dysfunction of the pelvic organs, myelitis of the sacral spine. It is necessary for doctors to be alert in examining all patients with damage to the central and peripheral nervous system for tick-borne infections, for timely diagnosis and provision of qualified care. A significant increase in severe forms of TBE in the post-pandemic period among all ages, including children, justifies the need for widespread public awareness and the introduction of vaccination against TBE as the most effective methods of disease prevention.

Keywords: tick-borne encephalitis, poliomyelitis form, diagnosis, treatment, vaccination

■ ВВЕДЕНИЕ

Клещевой энцефалит (КЭ) является природно-очаговым заболеванием, географический ареал которого регистрируется от Восточной Франции до Северной Японии, а в ряде стран (в т. ч. и Беларуси) отмечается высокий уровень заболеваемости [1–6]. Наиболее высокая численность случаев КЭ регистрируется в Российской Федерации [7–9]. В последние годы высокая заболеваемость КЭ отмечена в Прибалтийских странах (Литва, Латвия, Эстония), а также в Чешской Республике и Словении [2, 8, 9]. Распространенность клещевых инфекций в Беларуси (по данным СЭС) значительная, до 76% площади Беларуси неблагополучно по клещевому энцефалиту, 92% – по Лайм-боррелиозу. За последние 15 лет в стране диагностированы: 10 421 случай Лайм-боррелиоза среди взрослых и 969 – у детей; клещевой энцефалит – у 1262 взрослых и 95 случаев в детском возрасте. Показатель заболеваемости КЭ по Беларуси в 2018 г. составил 1,4 на 100 тыс. населения, в то время как по Гродненской области этот показатель выше в 3,4 раза – 4,8 на 100 тыс. населения. В постпандемический период в 2024 г. этот показатель вырос в целом по республике и по Гродненской области более чем в 4 раза (по Беларуси он составил 4,6, по Гродненской области выше в 4,6 раза – 21,3 на 100 тыс. населения) [4]. КЭ, по нашим данным, занимает ведущее место среди верифицированных серьезных нейроинфекций у взрослых по Гродненской области [4, 10]. В детском возрасте этиологическим «лидером» серьезных

нейроинфекций является энтеровирусная инфекция. Тем не менее в этой возрастной группе регистрируются единичные нейроформы клещевого энцефалита [11]. Среди клинических форм КЭ, вызванного европейским штаммом вируса, наиболее распространены лихорадочная и менингеальная формы, протекающие с высокой лихорадкой, симптомами интоксикации, а также признаками серозного менингита с характерными для данной формы симптомами. Часто протекает в виде двухфазного заболевания, что характерно для данного подтипа КЭ. Дальневосточный подвид вируса вызывает более тяжелый восточный вариант КЭ, к которому относятся полиомиелитическая и полирадикулоневритическая формы КЭ. Полиомиелитическая форма КЭ относится к редким очаговым формам заболевания [5]. По данным немецкого исследования, среди пациентов с изолированным миелитом (без менингита и энцефалита) (n=135) частота лабораторной верификации КЭ составляла 7,4% (n=10). Укус клещей в анамнезе у пациента с миелитом ассоциировался с увеличением частоты верификации КЭ до 37%. Среди пациентов с температурой тела выше 39°C, обследованных на КЭ, положительные результаты были получены у 15,4%, при наличии головной боли – у 11,9%, без головной боли – у 5,9%, при наличии гриппоподобного синдрома – у 10,1%, без гриппоподобного синдрома – у 3,6% пациентов с миелитом, что подчеркивает сложность диагностики и разнообразие клинических проявлений миелита при КЭ [9].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Представить редкий случай полиомиелитической формы клещевого энцефалита у девочки 11 лет.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выполнен ретроспективный анализ клинико-лабораторных данных тяжелого случая полиомиелитической формы клещевого энцефалита у ребенка 11 лет.

■ КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациентка Ж., 11 лет, переведена в областную детскую больницу г. Гродно в первые сутки заболевания из районной ЦРБ. Заболела остро 17/18.10.2024 (ночью), когда появились боль и слабость в ногах. Мать дала девочке таблетку кеторолака и таблетку экстракта валерианы, со слов девочки, ее самочувствие улучшилось, и она уснула. Утром девочка не смогла встать на ноги, ощущалась слабость в ногах, не могла пошевелить стопами. Обратились в приемное отделение ЦРБ, госпитализирована. После первичного обследования переведена в областную детскую больницу санитарным транспортом.

Из анамнеза жизни установлено: девочка от 2-й беременности, 2-х срочных родов в сроке гестации 38 недель с весом 3350 г. Мама во время беременности наблюдалась в РНПЦ ДОГИ по поводу злокачественного образования правого яичника. Период новорожденности и раннего детства пациентки без особенностей. Привита по возрасту. Нервно-психическое развитие соответствует возрасту. Из перенесенных заболеваний отмечает простудные, ветряную оспу. Около 3 недель до поступления перенесла ОРИ (лечились самостоятельно, за медпомощью не обращались, без осложнений). Аллергологический, гемотрансфузионный, наследственный анамнез: без особенностей.

Собранный эпидемиологический анамнез выявил, что за неделю до госпитализации была в лесу вместе с классом. Присасывание клеща или укус неизвестного насекомого отрицает. Регулярно бывает на даче (в лесной местности, неоднократно клещи присасывались к домашней собаке). Накануне заболевания 17.10.2024 на уроке физической культуры сдавали нормативы. Контакт с инфекционными больными мама отрицает. В семье все здоровы. За территорию Республики Беларусь ребенок не выезжал.

При госпитализации в ДОКБ состояние средней тяжести, стабильное. Витальные функции в норме, нормотермия. Стул был только после клизмы, мочеиспускание по катетеру. Неврологический статус при поступлении: в сознании, 15 баллов по ШКГ. ЧМН: норма. Двигательная активность: ограничены активные движения в стопах обеих ног, S>Д. СПР: с рук Д=S, живые, с ног: коленные рефлексы низкие S>Д, ахилловы рефлексы угнетены. Мышечная сила в руках достаточная, в ногах: в проксимальных отделах 4, 5 баллов, в дистальных отделах ног снижена до 1 балла. Нарушение поверхностной чувствительности в виде «носков» и глубокой чувствительности в дистальных отделах нижних конечностей. Патологических стопных знаков нет. Симптомы натяжения слабоположительные. Пальценосовую пробу выполняет удовлетворительно. Менингеальные симптомы отрицательные.

Выполнена электромиография (моторная) 23.10.2024: при стимуляции ЭНМГ нервов верхних конечностей патологии не выявлено. При исследовании двигательных нервов нижних конечностей выявлено: увеличена латентность F-волн с большеберцового нерва с двух сторон, снижена скорость проведения по большеберцовому нерву на голени (на 35% по сравнению с противоположной стороной, снижена скорость проведения по малоберцовому нерву с двух сторон на участке: подколенная ямка – головка малоберцовой кости (слева на 50%, справа на 30%). Заключение: учитывая полученные результаты, можно предположить первично демиелинизирующее поражение двигательных нервов нижних конечностей.

ЭМГ (сенсорная) от 23.10.2024: при стимуляционной ЭНМГ нервов верхних конечностей патологии не выявлено. При исследовании чувствительных нервов нижних конечностей получено: увеличена латентность H-рефлекса слева, снижены амплитуда (с двух сторон) и скорость проведения (справа на 70%) по икроножному нерву. Заключение: учитывая полученные результаты, можно предположить первично демиелинизирующее поражение чувствительных нервов нижних конечностей.

Лабораторно обследована неоднократно: общий анализ ликвора от 18.10.2024 – бесцветный, прозрачный, общий цитоз 2 кл, лимфоциты 100%, белок 0,168 г/л, глюкоза 3,7 ммоль/л, хлориды 118 ммоль/л. Повторная диагностическая люмбальная пункция от 28.10.2024: результат – бесцветный, прозрачный ликвор, общий цитоз 7 кл, лимфоциты 100%, белок 0,7 г/л, глюкоза 3 ммоль/л, хлориды 113,3 ммоль/л.

За весь период госпитализации ОАК, ОАМ, коагулограмма, БАК (СРБ, АлАТ, АсАТ, билирубин, общий белок, альбумин, мочевины, креатинин, ЛДГ, КФК) – всегда в пределах возрастной нормы. Из специфических методов обследования – выполнена ПЦР ликвора ДНК ЦМВ, ВГ 1, 2, ВГ 6-го типа, ВЭБ – не обнаружены. ИФА крови 22.10.2024: ds-DNA 20,6 IU/ml (0–30), ANA 171 AU/ml, повторное обследование от 30.10.2024: ds-DNA 16,4 IU/ml (0–30), ANA 42,5 AU/ml. Методом ИФА крови выявлены JgG к возбудителю Лайм-боррелиоза, JgM отриц. (от 29.11.2024). Анализ крови на АФС от 05.11.2024 отрицательный. ИФА ВИЧ от 23.10.2024 отрицательный. Выявлены в крови

антитела класса М и G к вирусу КЭ методом качественной ИФА от 24.10.2024 (JgM положит., JgG положит.), а также при повторном обследовании от 01.11.2024 – JgM отриц., JgG – положит. к вирусу КЭ.

Выполнена МРТ грудного и поясничного отдела позвоночника 18.10.2024: на уровне Th12–L1 отмечается некоторое утолщение конуса спинного мозга с наличием эксцентрических участков повышения сигнала на T2, T2*irm. Заключение: при нативном исследовании МР-признаки участка измененных характеристик, толщины конуса спинного мозга (отек/гематома, поперечный миелит?). МР-контроль в динамике (рис. 1).

При повторной МРТ от 29.10.2024 выявлено: на уровне Th11–Th12 сохраняется утолщение конуса спинного мозга с наличием в его структуре участков вытянутой формы с нечеткими границами, прослеживающиеся по заднему, задне-боковым контурам повышенного сигнала на T2, T2*irm с ограничением диффузии, размерами 13,1×4,7×2,3 и 14,7×3,9×2,5 мм. Заключение: при нативном исследовании МР-картина участков отека спинного мозга на уровне Th11–Th12 (миелит) (рис. 2).

Пациентка неоднократно осматривалась консилиумами врачей с привлечением республиканских специалистов – неврологов, инфекционистов, рентгенологов. Также осмотрена фтизиатром, реаниматологами. Учитывая клинико-лабораторную, эпидемиологическую картину заболевания, данные томографии, выставлен окончательный диагноз: клещевой энцефалит, полиомиелитическая форма, тяжелое течение с выраженным дистальным периферическим нижним парапарезом, нарушением функции тазовых органов. Миелит сакрального отдела позвоночника (по данным

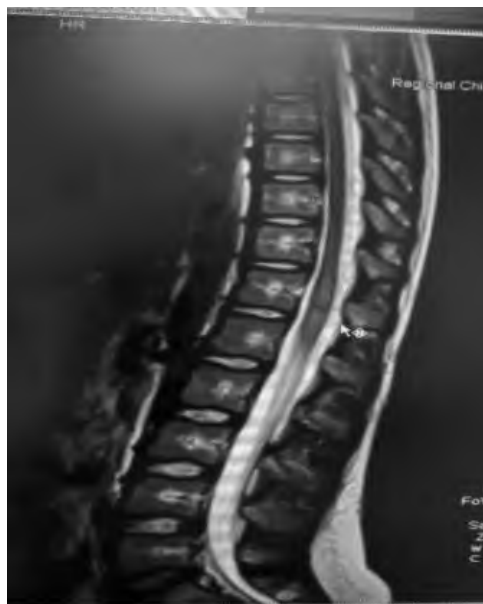


Рис. 1. МРТ грудно-поясничного отдела позвоночника, пациентка Ж., 11 лет (18.10.2024)
Fig. 1. MRI of the thoracolumbar spine, patient Zh., 11 years old (10/18/2024)

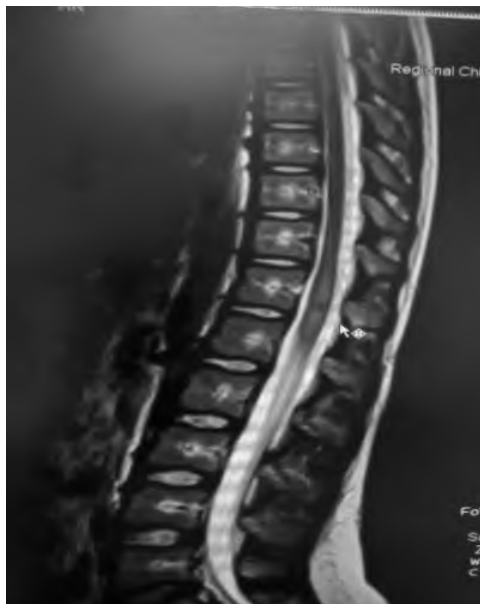


Рис. 2. МРТ грудно-поясничного отдела позвоночника, пациентка Ж., 11 лет (29.10.2024)
Fig. 2. MRI of the thoracolumbar spine, patient Zh., 11 years old (10/29/2024)

МРТ от 21.10.2024). Девочка получила интенсивное лечение, включающее болюсное введение солу-медрола с последующим снижением дозы и переходом на таблетированную форму метилпреднизолона, октагам № 5, цефотаксим, омепразол, цералин, вит. В1, вит. В12, ипидакрин, вит. Д, кальций Д3 МИК, противоклещевой иммуноглобулин. На фоне проводимого лечения отмечается положительная динамика, пациентка выписана из стационара на 29-й день болезни под амбулаторное наблюдение невролога и педиатра с обязательной повторной госпитализацией для реабилитации в профильном неврологическом отделении.

При выписке динамика положительная – ходит увереннее с поддержкой за руку, при ходьбе корпус тела отклонен назад. ЧН без патологии. Ограничены активные движения в стопах обеих ног, Д>S. Пассивные движения в конечностях в полном объеме. Мышечная сила в руках – достаточная, в ногах: в проксимальных отделах 5 баллов, в дистальных с положительной динамикой – 3 балла. Мышечный тонус удовлетворительный в руках, снижен в дистальных отделах ног. Симметричные гипотрофии икроножных мышц. СПР с рук Д=S, живые, с ног – коленные Д=S, низкие, ахилловы рефлексы низкие Д>S. Брюшные рефлексы Д=S, живые. Патологических рефлексов нет. Чувствительная сфера: нарушение поверхностной чувствительности по типу «коротких носков». Нарушение глубокой чувствительности на момент осмотра не выявлено. В позе Ромберга стоит неуверенно, падает назад. Походка: ходит на прямых ногах с поддержкой мамы за одну руку. Тазовые функции: сохранены. Дома находилась на надомном обучении, продолжала прием метилпреднизолона, витаминных препаратов, физиолечение. При повторной госпитализации в отделение неврологии (через 1 месяц 3 недели после начала заболевания) получила весь спектр реабилитационных процедур, выполнена коррекция приема метилпреднизолона. Также в динамике выполнена МРТ грудного и поясничного отдела позвоночника (09.12.2024). Результат – отмечается некоторое уменьшение толщины конуса спинного мозга (на настоящий момент 6,5 мм, ранее 7,2 мм). В динамике с предыдущим исследованием в спинном мозге на уровне сегмента Th12–L1 определяются участки повышенного сигнала на T2ВИ и T2tirm, неправильной формы, размерами около 1,3 мм

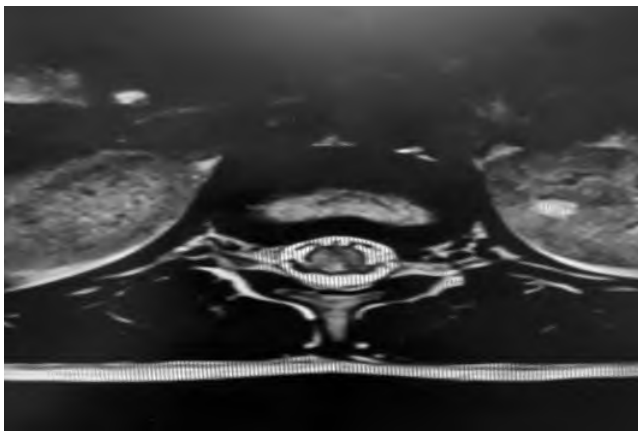


Рис. 3. МРТ грудного и поясничного отдела позвоночника, пациентка Ж., 11 лет (09.12.2024)
Fig. 3. MRI of the thoracic and lumbar spine, patient Zh., 11 years old (12/09/2024)

до 1,1 мм кистозно-глиозные участки. Заключение: в сравнении с МР-исследованием от 29.10.2024: МР-картина кистозно-глиозных изменений в спинном мозге на уровне Th12–L1 (с исчезновением ранее определяемой зоны диффузно повышенного сигнала от спинного мозга на этом уровне, рис. 3).

После курса реабилитации пациентка выписана с положительной динамикой – девочка ходит самостоятельно на большие расстояния, может идти на пятках. Нормализуется объем активных движений в пальцах обеих стоп. Увеличивается объем активных движений при тыльном сгибании обеих стоп. Рекомендовано домашнее обучение до полного выздоровления, оформление документов на МРЭК, продолжение курсов реабилитации в амбулаторных условиях, санаторно-курортное лечение в санаториях неврологического профиля.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Нами проанализирована клинико-эпидемиологическая характеристика нейроформ клещевого энцефалита среди госпитализированных пациентов в до- и постпандемический период. По нашим исследованиям, в возрастной структуре нейроформ КЭ выделено явное преобладание взрослых – 94,9% (в допандемический) и 93,8% (в постпандемический период), $p > 0,05$. Количество заболевших КЭ детей увеличилось более чем в 2 раза – 5 случаев в 2017–2019 гг., 12 – в 2022–2024 гг. Среди заболевших детей различий по полу и возрасту не выявлено. В допандемический период мужчины, болеющие нейроформами КЭ, составляли 67%, в постпандемический период – 58,9%. В 2017–2019 гг. менингит встречался в 39,2% случаев (38 человек), менингоэнцефалит – в 55,7% (54), энцефалит – в 2% (2), менингоэнцефалополиомиелитические формы зарегистрированы у 3 пациентов (3,1%). В постпандемический период отмечается значительный рост тяжелых форм КЭ: менингиты регистрировались лишь у 16,7% (32) пациентов ($p < 0,001$), а 77,1% случаев (148 пациентов) составили пациенты с диагнозом «менингоэнцефалит» ($p < 0,001$). Энцефалит выявлен у 3,6% (7) пациентов. Менингоэнцефалополиомиелитическая форма подтверждена у 5 пациентов, что составило 2,6% случаев. Сезонность КЭ существенно не изменилась за исследуемые периоды: подъем заболеваемости приходится на летне-осенний период с двумя пиками заболевания (июль-август и октябрь). На данные периоды приходится до 65% всех зарегистрированных случаев КЭ. Не зарегистрированы случаи КЭ в январе-феврале, единичные случаи в марте и декабре [4].

Несмотря на небольшой процент зарегистрированных нейроформ КЭ в детском возрасте, к сожалению, увеличилось количество тяжелых форм КЭ во все возрастные периоды. Данный клинический случай показывает нехарактерную для европейского штамма вируса КЭ форму – полиомиелитическую, с выраженным дистальным периферическим нижним парапарезом, нарушением функции тазовых органов. Как известно и описано, у вируса КЭ отмечена значительная тропность к нейронам шейных сегментов спинного мозга и их аналогам в бульбарных отделах продолговатого мозга (в основном при этом заболевании определяется симптоматика поражения шейного утолщения спинного мозга) [8]. Считается, что зона будущих нервно-мышечных поражений примерно соответствует сегменту, где произошло присасывание клеща («сегментарность» поражений, объясняемая лимфогенным распространением вируса от места проникновения в соответствующие отделы спинного мозга). Нижние конечности, однако, при КЭ поражаются относительно редко (гораздо реже,

чем наблюдается присасывание клещей в соответствующих зонах), что, вероятно, объясняется тропностью вируса к шейным и бульбарным мотонейронам, а также нейронам ретикулярной формации [10]. Вирус КЭ может интегрировать в клетку, вызывая латентную инфекцию (вирус не реплицируется, клинических проявлений нет), хроническую инфекцию (вирус реплицируется, вызывая клинические проявления заболевания с прогрессирующим, стабильным либо регрессирующим течением) и медленную инфекцию (вирус начинает реплицироваться после длительного инкубационного периода, вызывает постоянно и неуклонно прогрессирующее заболевание, неизбежно приводящее к летальному исходу) [8, 9]. Репликацию латентного вируса могут вызвать внешние неблагоприятные факторы: физические и психические травмы, тяжелое интеркуррентное заболевание, аборт и роды, преждевременное физиотерапевтическое и/или курортное лечение и т. п. [9, 11]. Поэтому данный случай подчеркивает необходимость обследования на клещевые инфекции всех пациентов с поражением центральной и периферической нервной системы, чтобы вовремя оказать квалифицированную помощь в полном объеме. Дискутабельным остается вопрос использования человеческого противоклещевого иммуноглобулина при лечении нейроформ КЭ, но в данном случае использовали однократное введение. Известно, что противоклещевой человеческий иммуноглобулин эффективен в первые часы после укуса клещом для профилактики КЭ. Серотерапия противоклещевым иммуноглобулином рекомендуется начинать не позднее 3–4-го дня заболевания. При лечении тяжелых форм КЭ применяют иммуногемосорбцию и серотерапию иммунной плазмой доноров [11].

Особенностью представленного случая явилось отсутствие указаний на присасывание клеща, симптомов интоксикации, лихорадки, головной боли, двуволнового течения заболевания, характерного для европейского варианта вируса. В спинномозговой жидкости и анализах крови отсутствовали признаки воспаления. В связи с этим ребенок был госпитализирован в неврологическое отделение с подозрением на демиелинизирующее поражение двигательных и чувствительных нервов нижних конечностей. Диагноз клещевого энцефалита был подтвержден серологическим методом исследования (ИФА) в связи с выявлением в сыворотке крови ребенка, взятой на 2-й неделе заболевания, одновременно IgM и IgG к вирусу КЭ, в повторном исследовании, выполненном через 2 недели после первого, IgM не определялись, но сохранялись IgG, что характерно для течения острой инфекции КЭ.

Учитывая отсутствие эффективных противовирусных препаратов для лечения КЭ, наблюдаемую в последние годы тенденцию к увеличению частоты выявления и тяжести течения КЭ, важнейшим аспектом профилактики является вакцинация против КЭ, эффективность которой достигает 90–100%. С учетом подъема заболеваемости КЭ в июле-августе и октябре плановая вакцинация населения должна начинаться в зимний период. По эпидпоказаниям вакцинация может проводиться по ускоренной схеме, когда вводят две дозы вакцины с минимальным интервалом 14 дней. Это позволяет начинать вакцинацию против КЭ в летний период, что важно при организации вакцинальных кампаний, особенно городского населения эндемичных регионов. При любой схеме вакцинации посещение очага клещевого энцефалита в эпидсезон рекомендуется не ранее чем через 2 недели после второй прививки. Первичная ревакцинация проводится через 1 год после введения второй вакцины, последующие – через 3–5 лет в соответствии с инструкцией производителя. Все

противоклещевые вакцины взаимозаменяемы, при смене одного препарата на другой интервал между вакцинацией и ревакцинацией, а также между прививками при ревакцинации должен соответствовать сроку, указанному в инструкции препарата, которым проведена последняя прививка [9].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В постпандемический период отмечается значительный подъем зарегистрированных нейроформ КЭ (прирост составил 52%), более чем на 22% увеличилось количество глубоких поражений ЦНС.

Представлен редкий случай тяжелой полиомиелитической формы КЭ у девочки 11 лет, протекавшей с выраженным дистальным периферическим нижним парапарезом, нарушением функции тазовых органов, миелитом сакрального отдела позвоночника. Данный случай подчеркивает необходимость настороженности врачей в обследовании всех пациентов с поражением центральной и периферической нервной системы на клещевые инфекции для своевременной диагностики и оказания квалифицированной помощи. В связи с существенным ростом тяжелых форм КЭ в постпандемический период среди всех возрастов, в том числе и среди детей, необходимо более широкое информирование населения и внедрение вакцинации против КЭ в Гродненской области Республики Беларусь.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Johnson Nicholas, Migné Camille V., Gonzalez Gaëlle. Tick-borne encephalitis. *Current Opinion in Infectious Diseases*. 2023;36(3):198–202. DOI: 10.1097/QCO.0000000000000924
2. Fares W., Dachraoui K., Cherni S., et al. Tick-borne encephalitis virus in Ixodes ricinus (Acari: Ixodidae) ticks, Tunisia. *Ticks Tick Borne Dis*. 2021;12:101606. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2020.101606
3. Vilibic-Cavlek T, Krmar S, Bogdanic M, et al. Overview of Tick-Borne Encephalitis Epidemiology in Endemic Regions of Continental Croatia, 2017–2023. *Microorganisms*. 2024 Feb 13;12(2):386. DOI: 10.3390/microorganisms12020386
4. Potapchik A.L., et al. Dynamics of tick-borne encephalitis incidence in the pre- and post-pandemic period. Controlled infections: diagnostics, treatment and prevention? Proceedings of the Russian scientific and practical conference 5–6.02.2025. *Journal of Infectology. St. Petersburg*, 2025;17(1):52–53. (In Russian)
5. Holding M, Dowall SD, Medlock JM, et al. Tick-borne encephalitis virus, United Kingdom. *Emerg Infect Dis*. 2020;26:90–96. DOI: 10.3201/eid2601.191085
6. Schultz JS, Sparks H, Beckham JD. Arboviral central nervous system infections. *Curr Opin Infect Dis*. 2021;34:264–271. DOI: 10.1097/QCO.0000000000000729
7. Encephalitis society. Tick-borne encephalitis. <https://www.encephalitis.info/tick-borne-encephalitis>. Accessed: June 13, 2022.
8. Katharina Schley et al. Evaluation of under-testing and under-diagnosis of tick-borne encephalitis in Germany. *BMC Infect Dis*. 2023; Mar. DOI: 10.1186/s12879-023-08101-6
9. Litusov N. *Tick-borne encephalitis virus*. Illustrated textbook. Yekaterinburg: UGMU, 2017; 23 p. (In Russian).
10. Kohlmaier B, Schnwintzger NA, Sagmeister MG, et al. Clinical characteristics of patients with a tick-borne encephalitis (TBE): a European multicentre study from 2010 to 2017. *Microorganisms*. 2021;9:9071420. DOI: 10.3390/microorganisms9071420
11. Holding M, Dowall SD, Medlock JM, et al. Tick-borne encephalitis virus, United Kingdom. *Emerg Infect Dis*. 2020;26:90–96. DOI: 10.3201/eid2601.191085
12. Riccardi N, Antonello RM, Luzzati R, et al. Tick-borne encephalitis in Europe: a brief update on epidemiology, diagnosis, prevention, and treatment. *Eur J Intern Med*. 2019;62:1–6. DOI: 10.1016/j.ejim.2019.01.004